

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-110975

(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl.

G11C 13/04
G03H 1/02

(21)Application number : 09-274221

(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 07.10.1997

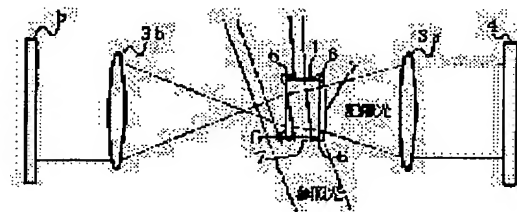
(72)Inventor : TANAKA SATORU
HATANO HIDEKI
YAMAJI TAKASHI

(54) VOLUME HOLOGRAPHIC MEMORY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent outer extension of recording light and reference light from being emitted to the end part of a photoreceptor and their scattered light from being additionally recorded as a noise when a volume hologram is recorded by recording a spatial distribution of light energy due to interference between the interferable recording light and the reference light and making the exposed part of the photoreceptor only a continuous surface.

SOLUTION: A volume holographic memory is coated with light absorption material 6 on its surface cross line part, and prevents irregular reflection of light caused by that the outer extension part of incident light is made incident on this part. Since the light absorption material 6 forming an incident window 7 is formed to a knife edge sectional shape gradually increasing thickness from a boundary with the photoreceptor along the surface cross line, the matter that the incident light onto the incident window 7 strikes the light absorption material 6 end part to be diffracted is prevented, and the scattering of light is suppressed. Further, the matter that the light absorption material 6 is stuck to the photosensitive body without a gap is preferred. The light absorption material 6 is preferred to be substance so as not to reflect/scatter the light.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

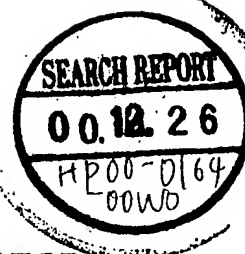
[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-110975

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 1 1 C 13/04

G 1 1 C 13/04

C

G 0 3 H 1/02

G 0 3 H 1/02

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-274221

(22) 出願日 平成9年(1997)10月7日

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 田中 覚

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号バイ

オニア株式会社総合研究所内

(72) 発明者 畑野 秀樹

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号バイ

オニア株式会社総合研究所内

(72) 発明者 山路 崇

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号バイ

オニア株式会社総合研究所内

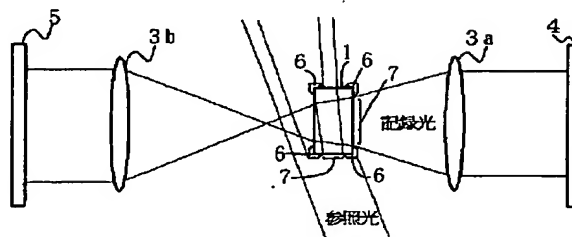
(74) 代理人 弁理士 藤村 元彦

(54) 【発明の名称】 体積ホログラフィックメモリ

(57) 【要約】

【課題】 体積ホログラフィックメモリの記録時において、参照光および記録光が記録媒体である感光体に照射されたとき、散乱光がノイズとして付加記録されるのを防止する。

【解決手段】 感光体の裸出部が連続的な面のみからなることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可干渉性の記録光と参照光との干渉による光エネルギーの空間的分布に感応してこれを記録する三次元感光体を含み、前記感光体の裸出部は連続的な面のみからなることを特徴とする体積ホログラフィックメモリ。

【請求項 2】 前記感光体は多面体形状または曲面体形状であり、その面交線部分が光吸収能を持つことを特徴とする請求項 1 記載の体積ホログラフィックメモリ。

【請求項 3】 前記感光体は、前記記録光および前記参照光の各々が入射および透過する面を残して被覆する光吸収材を有することを特徴とする請求項 2 記載の体積ホログラフィックメモリ。

【請求項 4】 前記光吸収材は、前記感光体との境界線よりその厚さが増大するナイフエッジ断面形状を有することを特徴とする請求項 3 記載の体積ホログラフィックメモリ。

【請求項 5】 前記感光体は、ディスク形状であり、その端面が連続した曲面のみからなっていることを特徴とする請求項 1 記載の体積ホログラフィックメモリ。

【請求項 6】 前記端面を被覆する光吸収材を有することを特徴とする請求項 5 記載の体積ホログラフィックメモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、体積ホログラフィックメモリに関する。

【0002】

【従来の技術】ホログラフィックメモリは、デジタルデータを空間的な光のオン・オフ信号、つまり平面上の明暗のドットパターンに変換し、これに、適当な参照光を加えて光干渉パターンを得て、ホログラムに記録することにより形成される。このホログラフィックメモリに参照光と同じ光を用いて、再生され生じるドットパターンの像を光電検出器アレイで受けて、その出力信号を電子回路で処理してデジタルデータに戻して読み出すのである。

【0003】ホログラムの記録にはフーリエ変換ホログラムが多く用いられているが、これは限られたスペースにホログラムを納めることができると、情報をフーリエ変換して逆空間に情報を分散するため、記録の冗長性を高めることができるという利点のためである。また、ホログラムにおいては、記録媒体の厚さにより平面ホログラムと体積ホログラムとに分類され、一般に前者より後者的の方が、回折効率を大きくすることができるため、大容量情報の記録には有利とされる。

【0004】この体積ホログラフィックメモリでは、情報は光ディスクのように二次元平面記録媒体上の 1 本のトラックにビット・バイ・ビット方式で記録されるのではなく、二次元のページ単位として記録媒体の三次元的

な空間内に分散されて記録されている。実際に体積ホログラフィックメモリをストレージデバイスに応用する形態においては、記録媒体の同一空間内に参照光の照射角度を変えて記録する角度多重、記録する空間を順次変えて記録する空間多重をおこなってシステムとしての記憶容量を確保することになる。角度多重の方式については、1 ページ分の情報の記録と再生とを、参照光についてあらかじめ設定した照射角で行い、記録媒体のおおむね同位置に繰り返し参照光の照射角度を変えて、複数ページの情報の記録および再生を行うものである。読み出し時に隣接角度で記録したページ画像からのクロストークが生じない程度に角度の幅を持つ必要がある。空間多重の方式については、図 1 に示すように直方体形状の記録媒体である感光体 1 を使用し、空間的に異なった部分に、異なった情報のブロックであるスタック 2 を設けて分割記録する方法や、図 2 に示すようなディスク形状の記録媒体である感光体 1 を用い、ディスクの回転毎に順次記録箇所を移動して記録する方法などの空間多重化の手法が検討されている。

【0005】用いられる感光体には、三次元的な光の干渉パターンを結晶内の屈折率の空間的な変化として記録するフォトリフラクティブ結晶が使われている。具体的にはニオブ酸リチウム (LN) が多く用いられる。ホログラフィック多重記録用としては書き込み時間が長い、など欠点も有しているが、記録後の保存寿命が比較的長いこと、定着が可能なこと、扱いやすいこと等の長所がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】記録光および参照光として用いられる可干渉光は主としてレーザ光であるが、これは幅方向に強度のガウス分布をもっているため、感光体内の所定位置に所定強度の光の照射を想定したときでも、ガウス分布の裾野の部分の光が所望位置外に照射されてしまう。また角度多重時では、参照光が照射面の法線軸に対して低角度側に振れて行くに従い、感光体に対して広い照射幅を持つことになる。記録密度を上げて、より効率の良い記録を行うためには感光体の大きさは限られたものとなるが、一方で照射幅が広がるため感光体の端部、特に多面体であれば面交線部、ディスク形状であれば端面のような不連続な面への入射による光の散乱を生じる。これは、ノイズとしてホログラム中に記録されることがあり、再生時の画質に悪影響を与えるという問題を生じる。

【0007】例えば、図 3 は感光体 1 を直方体形状としたときの記録光と参照光の付加についての模式図である。直方体の感光体 1 では稜の部分、すなわち面交線部分において、参照光や記録光の照射の際に散乱光を生じる。散乱光は記録光や参照光に重畳され、ノイズとして記録されてしまう。同様に、感光体 1 をディスク形状とした場合においてもディスク端面で散乱光が発生する。

【0008】そこで本発明の目的とするところは、体積ホログラムの記録時に記録光および参照光の外延が感光体の端部に照射されて、その散乱光がノイズとして付加記録されるのを防止した体積ホログラフィックメモリを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明による体積ホログラフィックメモリは、可干渉性の記録光と参照光との干渉による光エネルギーの空間的分布に感応してこれを記録する三次元感光体を含み、前記感光体の裸出部は連続的な面のみからなることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】図4に示した実施例の体積ホログラフィックメモリは、多面体形状の一例としての直方体形状の感光体1を含んでいる。感光体1の稜の部分、すなわち面交線部分は光吸収材6により被覆され、入射光の外延部がこの部分に入射して起こる光の乱反射を防止している。さらに、入射窓7を形成する光吸収材6は、感光体1との境界線から面交線方向へ徐々に厚さを増大させていくナイフエッジ断面形状に成形されているため、入射窓7への入射光が光吸収材6の端部に当たって回折することが防止され、光の乱れが抑制される。また、入射した光が光吸収材6と感光体1の間で多重反射を起こすのを防ぐために、光吸収材6は感光体1と間隔をあけず、密着しているのが好ましい。光吸収材6は光を反射散乱しないような物質、望ましくは入射光の波長帯域内の光を全て吸収するような材質のものが望ましい。例えば黒等の暗色メッキ処理したアルミ板や黒等の暗色の紙等のシート状体のようなものが考えられる。また面交線部分を化学的処理させる等、変質せしめて光吸収部を感光体と一体的に形成することも考えられる。また、光を吸収する塗料を塗布して光吸収層6を形成してもよく、スパッタリングにより光吸収物質を感光体に付着させて光吸収層6を形成することも考えられる。すなわち、感光体における記録光及び参照光の入射する入射面、すなわち裸出部が滑らかな（連続的な）面のみからなっているのである。

【0011】図5は感光体1をディスク状とした実施例である。参照光や記録光等の入射光がディスクの端面に照射されると散乱光を生じてしまう。そこでディスクの端面形状を緩やかな連続的な曲面とし、散乱光の発生を低減している。さらに好ましくはディスク端部を黒色等の暗色にするなどの光吸収能を持つような処理をすることが望ましい。

【0012】図6は感光体1を楕円体とした実施例である。感光体1はその端部において支持体8の碗状部8aによって支持されており、少なくとも碗状部8aは光吸収能を有する。碗状部8aの環状端部8aaは感光体1の端部方向に向かって徐々に厚さが増大するナイフエッジ断面形状に成形されている。感光体1は球形状の他、裸

出部が連続的な曲面で構成されるなら、円筒体、円錐体等の曲面体であってもよい。

【0013】図7はLNからなる直方体形状の感光体1と黒メッキ処理されたアルミ製のブロック9及び10の斜視図、図8はブロック9、10の組立後の状態を示す斜視図である。ブロック9、10は組み合わせ時には感光体1を収容し得る筐体を形成する。そしてブロック9、10の各々は中央部に参照光の入射、および透過のための窓を形成する窓枠部9a、9b、10a、10bを有し、かつ感光体1の上面と下面を支持する上面部9c及び下面部10cを有する。こうして感光体1の面交線部分が露出しないように額縁状の窓枠を光吸収材でできたブロック9、10で形成する。こうして記録光及び参照光について、互いに向かい合う合計4つの面に窓が設けられる。さらにブロック9、10は感光体1の支持体でもあるゆえ、ある程度の厚さを必要とする場合においては、窓の内側のエッジ部分における光の回折散乱防止を目的に、図7(b)の窓枠A部の下面部10cに平行な平面に沿った断面図及び、図8(b)のA-A'部の断面図で示した如く、ナイフエッジ状に厚さを変化をもたせた窓枠とする。

【0014】図9は本発明による体積ホログラフィックメモリを用いる記録再生装置の一例を示している。この装置において、記録すべきデジタル信号はCPU15に送られ、CPU15および信号光制御ドライバ17にて、エラー訂正符号付加、バイナリー符号化などの処理を行った後、ページ画像列に変換される。まず最初のページのデータがページ画像として、TFT液晶の如き光スイッチアレイ（空間光変調器：Spatial Light Modulator）4に送り込まれ、記録光が各画素毎の光透過／非透過に二次元格子パターンとして空間変調された後、フーリエ変換レンズ3aによりフーリエ変換され、感光体1に集光される。同時にページ14（ミラー）を移動させてミラーの角度位置を変えることにより、所定の入射角（ $\theta 1$ ）に設定された参照光が所定の時間照射されてホログラムが書き込まれる。以下順次ページ画像の送出、参照光の入射角（ $\theta 2$ または $\theta 3$ ）の設定、ホログラム記録という手順が繰り返される。この一つの角度の設定に対応して1ページ分の情報が記憶される。このような記録方式を角度多重方式と称する。

【0015】再生の手順は以下になる。ページ14にて参照光の入射角を記録時の設定に対応した所定の値（例えば $\theta 1$ ）に設定し、参照光のみを照射し、逆フーリエ変換レンズ3bを用いて、再生ページ画像をCCDの如き二次元光検出器アレイ5に結像させる。参照光の光強度は記録情報を消去してしまわないように記録時と比較して十分に低い値に設定すると同時に、参照光の照射時間は検出器出力において適切なSN比が得られるようにシャッタ制御ドライバ16および参照光制御ドライバ18を設定する必要がある。光検出器出力はCP

U15で復号化、エラー訂正処理などの信号処理を経て
もとのデータが読み出される。

【0016】

【発明の効果】以上の如く、本発明による体積ホログラ
フィックメモリにおいては、感光体の裸出部には不連続
的な面を含まないので、記録光や参照光が感光体の裸出
部において散乱することがなく、散乱光の発生が防止で
きて好ましいのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 記録方式の一例を示す模式図である。

【図2】 記録方式の一例を示す模式図である。

【図3】 従来例を示す構成図である。

【図4】 本発明の一実施例を示す構成図である。

【図5】 本発明の一実施例を示す構成図である。

【図6】 本発明の一実施例を示す構成図である。

【図7】 (a)は本発明の一実施例を示す分解斜視図で
あり、(b)は(a)のA部の拡大断面図である。

【図8】 (a)は図6の実施例の組立後の状態を示す斜
視図であり、(b)は(a)のA-A'断面図である。

【図9】 体積ホログラフィックメモリを用いた記録再
生装置を示すブロック図である。

【主要部分の符号の説明】

1 感光体

* 2 スタック

3 a フーリエ変換レンズ

3 b 逆フーリエ変換レンズ

4 光スイッチアレイ

5 光検出器アレイ

6 光吸収材(層)

7 入射窓

8 支持部材

8 a 碗状部

10 8 aa 環状端部

9, 10 ブロック

9 a, 9 b, 10 a, 10 b 窓枠部

9 c 上面部

10 c 下面部

11 シャッター

12 ハーフミラー

13 ミラー

14 ベージャ

15 CPU

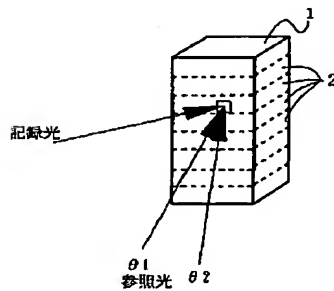
16 シャッター制御ドライバ

17 信号光制御ドライバ

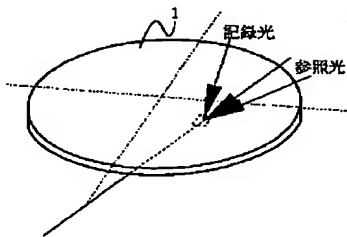
18 参照光制御光ドライバ

*

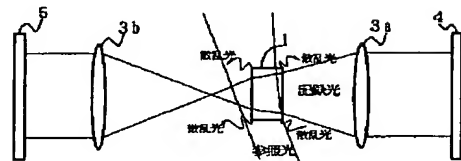
【図1】



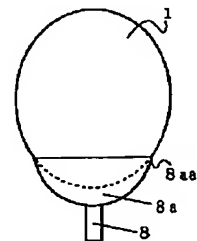
【図2】



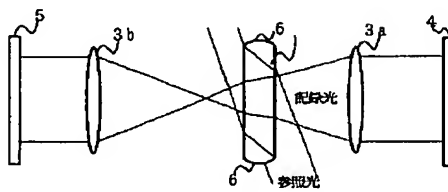
【図3】



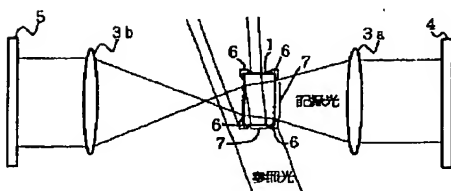
【図6】



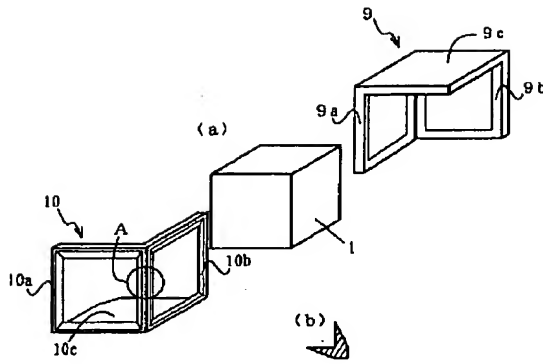
【図5】



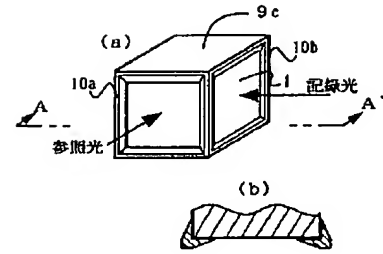
【図4】



【図7】



【図8】



【図9】

